

TRABAJO PRÁCTICO N° 1: LOGICA PROPOSICIONAL

Metas a lograr por el alumno

- Aplique la lógica en la construcción de tablas de verdad
- Interprete los conceptos de la lógica proposicional para la resolución de problemas
- Interprete circuitos lógicos

Objetivo de la asignatura a la que referencia

- Aprenda a usar las herramientas lógicas y los conceptos matemáticos para su utilización en informática.

El alumno debe:

- **Leer** atentamente y en forma pausada las consignas
- **Resolver** en forma ordenada y prolija el examen
- **Entrega fecha:**

PARTE "A":

A. I) A desarrollar junto con el profesor en clase

1. Indique cuáles de las siguientes expresiones corresponden a proposiciones lógicas. En caso afirmativo, determine su valor de verdad y obtenga la negación de las mismas.

a) π es un número entero

b) $x - 4 \leq 3$

c) $(4 + 1).5 = 25$

2. Sean las proposiciones **p**: " Belén juega a tenis" y **q**: " Carlos juega a básquet" . Exprese en lenguaje simbólico:

- a) Belén juega a tenis o Carlos no juega a básquet
 - b) No es cierto que, Belén juega a tenis y Carlos juega a básquet
 - c) Carlos no juega a básquet y Belén juega a tenis
 - d) Si Belén juega a tenis, entonces Carlos no juega a básquet
-

3. Escriba las siguientes proposiciones en lenguaje simbólico y determine su valor de verdad:

a) $(3+2):5 \leq 1 \wedge (2-4).2 = 4$

b) $4.(5-6) < 4 \vee 7:2 = 3$

4. Construya tablas de verdad para las siguientes proposiciones compuestas, e indique si son tautología, contradicciones o contingencia

a) $(p \wedge q) \Leftrightarrow (\neg p \vee \neg q)$

b) $(p \vee q) \wedge r$

c) $(p \wedge q) \Rightarrow q$

5. Si se sabe que las proposiciones **p**, **q**, y **r** tienen valores de verdad : **verdadero**, **falso** y **verdadero** respectivamente, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones compuestas:

a) $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)$

b) $(\neg p \wedge \neg q) \Leftrightarrow (\neg r \vee q)$

6. Simplifique las siguientes proposiciones utilizando leyes lógicas:

a) $[(p \vee q) \wedge \neg q] \Rightarrow q$

b) $[\neg (p \vee q) \vee \neg p] \Rightarrow q$

7. Transforme las siguientes funciones proposicionales en proposiciones verdaderas, utilizando cuantificadores y conjuntos referenciales adecuados. Escríbalas en lenguaje simbólico y determine sus negaciones:

a) $x^2 + 9 = 0$

b) $x + (y + z) = (x + y) + z$

A. II) A desarrollar por el alumno en clase

1. Indique cuáles de las siguientes expresiones corresponden a proposiciones lógicas. En caso afirmativo, determine su valor de verdad y obtenga la negación de las mismas.

a) ¿me gustan los días nublados?
impar

b) $5^2 - 1 = 6$

c) 7 es un número

2. Sean las proposiciones **p**: " Juan estudia inglés" y **q**: " Ana estudia historia". Exprese en lenguaje simbólico las siguientes:

a) Ana estudia historia y Juan estudia inglés

b) Si Juan estudia inglés entonces Ana estudia historia

c) No es cierto que, Ana estudia historia ó Juan estudia inglés

d) Juan estudia inglés y Ana no estudia historia

3. Escriba las siguientes proposiciones en lenguaje simbólico y determine su valor de verdad:

a) $(2-5) \leq 1 \wedge (5-2) > 1$

b) $4 \geq 3 \vee 3 > 4$

4. Si se sabe que las proposiciones **p**, **q**, y **r** tienen valores de verdad : **verdadero**, **verdadero** y **falso** respectivamente, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones compuestas:

a) $(p \Rightarrow q) \wedge (\neg r \Rightarrow \neg p)$

b) $(p \vee q) \wedge (r \Leftrightarrow p)$

5. Construya tablas de verdad para las siguientes proposiciones compuestas, e indique si son tautología , contradicciones o contingencia

a) $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$

b) $(p \vee q) \Leftrightarrow r$

c) $(p \vee q) \Rightarrow p$

6. Simplifique las siguientes proposiciones utilizando leyes lógicas:

a) $\neg[(p \wedge q) \wedge \neg q] \Rightarrow p$

c) $[\neg(p \vee q) \vee (p \wedge q)] \Rightarrow p$

b) $\neg(p \vee q) \vee (\neg p \wedge q)$

7. Niegue las siguientes proposiciones compuestas y luego aplique leyes lógicas para simplificarlas:

a) $\neg p \Rightarrow q$

b) $(p \Rightarrow q) \wedge p$

c) $(p \wedge q) \Leftrightarrow q$

8. Transforme las siguientes funciones proposicionales en proposiciones verdaderas, utilizando cuantificadores y referenciales adecuados. Escribalas en lenguaje simbólico y determine sus negaciones:

a) $x^4 + 1 = 0$

b) $x.(y + z) = (x.y) + (x.z)$

9. Niegue las siguientes proposiciones cuantificadas:

a) $\exists x / P(x) \vee \neg Q(x)$

b) $\forall x : P(x) \Rightarrow Q(x)$

A. III) Ejercitación adicional propuesta para el alumno

1. Escriba en el lenguaje simbólico las siguientes proposiciones y determine en cada caso su valor de verdad:

- a) $\frac{1}{2} = \frac{2}{1} \Rightarrow 1^2 = 2^2$
b) $[(\sqrt{9} = 3) \wedge (\sqrt{16} = 4)] \Rightarrow \sqrt{9+4} = 7$
c) $[(1 > 3) \wedge (3 > 5)] \Rightarrow (1 > 5)$
-

2. Si se sabe que las proposiciones **p**, **q**, y **r** tienen valores de verdad : **falsa**, **verdadero** y **falso** respectivamente, determine el valor de verdad de las negaciones de las siguientes proposiciones compuestas:

- a) $(p \vee q) \Leftrightarrow (\neg r \wedge \neg p)$
b) $(p \Rightarrow q) \wedge (r \vee p)$
-

3. Si la proposición compuesta: $p \Rightarrow (q \wedge r)$ es falsa y $[(p \vee q) \Leftrightarrow (r \wedge p)]$ es verdadera, ¿qué puede concluir respecto a los valores de verdad de **p**, **q** y **r**?
-

4. Construya tablas de verdad para las siguientes proposiciones compuestas, e indique si son tautología, contradicciones o contingencia

- a) $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ b) $\neg(p \vee q) \Leftrightarrow \neg q \wedge \neg p$ c) $(\neg p \vee \neg q) \wedge r$
-

5. Pruebe el cumplimiento de las leyes De Morgan, mediante una tabla de verdad
-

6. Simplifique las siguientes proposiciones utilizando las leyes lógicas:

- a) $(p \wedge \neg q) \Leftrightarrow p$
b) $(p \Leftrightarrow q) \wedge p$
c) $(p \wedge q) \vee [p \wedge (\neg p \vee q)]$
-

7. Niegue las siguientes proposiciones compuestas y luego aplique leyes lógicas para simplificarlas:

- a) $\neg(p \Leftrightarrow q) \vee p$ b) $\neg(p \wedge q) \wedge q$ c) $\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow p$
-

8. Niegue las siguientes proposiciones cuantificadas:

a) $\frac{2a}{2+a} = \frac{a}{b}$ con $b \neq 0$

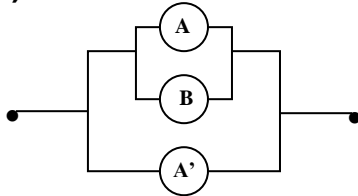
b) $\forall x : \exists y / x.y = 0$

PARTE " B " : CIRCUITOS LÓGICOS

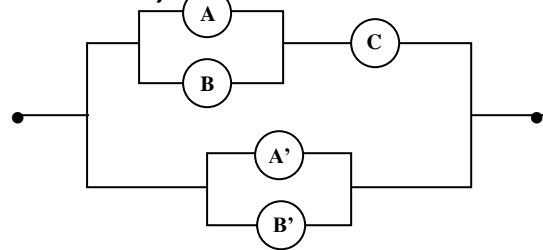
B. I) A desarrollar junto con el profesor en clase

1. Escriba la fórmula de Boole, para cada una de las siguientes redes que aparecen en las figuras y construya las tablas respectivas.

a)



b)



2. Dibuje un circuito lógico que responda a cada una de las fórmulas dadas y construya las tablas respectivas:

a) $(A + B)(C + A')$

b) $(A + B)'(A' + B)'$

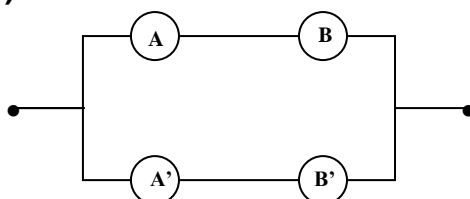
3. Simplifique los siguientes circuitos lógicos:

a) $(A + B)A'$

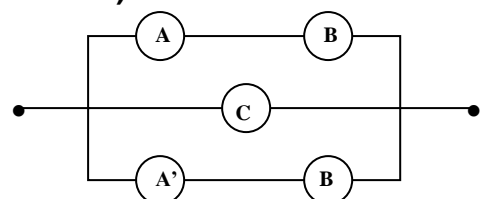
b) $(A' . B') + (A' . B)$

4. Construya un circuito lógico más simple equivalente a los dados:

a)



b)



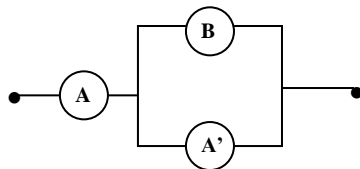
5. Un comité de tres personas debe emplear un circuito eléctrico para registrar una votación secreta mayoritaria.

Diseñar un circuito lógico de manera que cada miembro pueda presionar un botón para su voto "sí", (no se puede presionar un botón para "no"). Además la luz se debe encender cada vez que la mayoría del comité vota "sí".

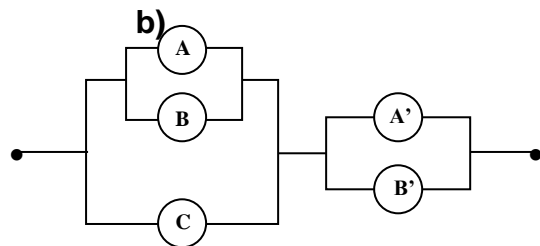
B. II) A desarrollar por el alumno en clase

1. Escriba la expresión simbólica para cada una de las siguientes redes de circuitos lógicos que aparecen en las figuras y construya las tablas de verdad respectivas.

a)



b)



2. Dibuje un circuito lógico que represente a cada una de las expresiones simbólicas dadas y construya las tablas respectivas:

a) $(A + C)(C.A')$

b) $(A'+B) . [C + (A.B)]$

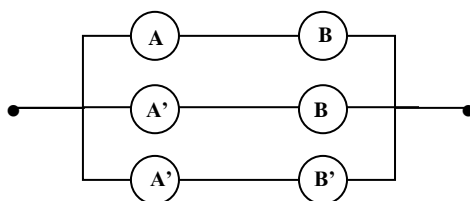
3. Simplifique los siguientes circuitos lógicos aplicando leyes lógicas:

a) $A + (A.B)$

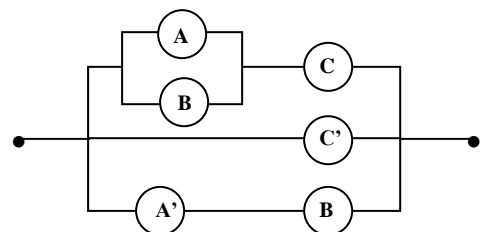
b) $(A' + B') . (A + B')$

4. Construya un circuito lógico más simple equivalente a los dados:

a)



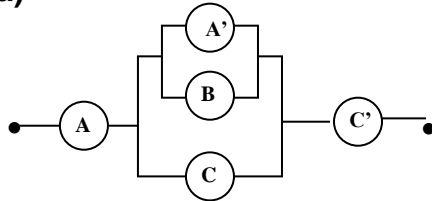
b)



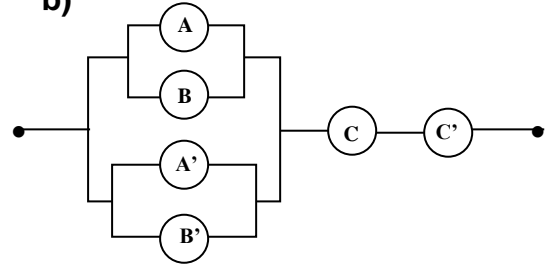
B. III) Ejercitación adicional propuesta para el alumno

1. Escriba una expresión simbólica para cada una de las siguientes redes de circuitos lógicos que aparecen en las figuras y construya las tablas respectivas.

a)



b)



2. Dibuje un circuito lógico que responda a cada una de las fórmulas dadas y construya las tablas respectivas:

a) $[(A + B).C + A'] + C'$

b) $(A' + B) . [(A'.B) + (A.B)]$

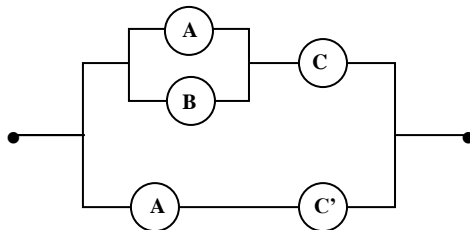
3. Simplifique los siguientes circuitos lógicos:

a) $A + (A.B.C) + (A'.B.C)$

b) $(A' + B + C) . (A + B).C$

4. Determine en qué posiciones de las llaves circula corriente entre los terminales de los circuitos lógicos representados a continuación:

a)



b)

